

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-250119

(43)Date of publication of application : 22.09.1998

-----  
-----  
(51)Int.CI. B41J 2/21

B41J 2/045

B41J 2/055

B41J 2/485

-----  
-----  
(21)Application number : 09-065187 (71)Applicant : SEIKO EPSON  
CORP

(22)Date of filing : 18.03.1997 (72)Inventor : SATO AKIHITO

-----  
-----  
(54) INK JET RECORDING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To record characters and images, both having high quality, while controlling blur of a profile without reducing density even at a high-density portion.

SOLUTION: Recording data are transferred to a periphery extracting means 202 and a thinning means 203. A peripheral portion of the recording data is extracted in the periphery extracting means 202 and transferred to the thinning means 203. In the thinning means 203, opaquing is performed while applying thinning processing to pixels adjacent to the inside of the peripheral portion, and recording data are produced. After being stored in a band memory 204, the recording data subjected to the thinning processing are sent to a recording head drive means 205 and, after being converted into a drive signal in a recording head 101, the recording data are recorded on a recording medium by means of the recording head 101.

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The ink-jet recording device characterized by to have a profile extraction means to extract profiles, such as a character to record and a picture, in the ink-jet recording device which records by breathing out the ink of a color which is different from two or more recording heads, respectively, and forming a picture on a record medium, and the infanticide means which thins out the record pixel which adjoins inside the profile extracted by the aforementioned profile extraction means.

[Claim 2] The aforementioned profile extraction means is an ink-jet recording device according to claim 1 characterized by extracting the width of face of a profile by record pixel at least 1 pixels or more.

[Claim 3] The aforementioned infanticide means is an ink-jet recording device according to claim 1 characterized by thinning out record pixel at least 1 pixels or more which adjoins inside the profile extracted by the aforementioned profile extraction means.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to an ink-jet recording device.

[0002]

[Description of the Prior Art] In an ink-jet recording device, ink \*\*\*\* and a bird clapper have ink which cannot be absorbed by the record medium by the adjustment of the property of ink, and a record medium. The aforementioned ink \*\*\*\* generates the phenomenon called outflow and blot to a grain direction from the printing area of a request of a record medium, and has become the cause which causes degradation to especially the quality of a profile.

[0003] There is the method of the common knowledge which suppresses a blot of a profile by forming and recording the record data which thinned out the record pixel at a certain fixed rate by applying the mask pattern which stops the maximum concentration as shown in drawing 10 to 80% as opposed to the field (it being henceforth called the high concentration section) which a record pixel concentrates like the poor section as one of the solutions of these problems.

[0004] Moreover, for example, as indicated by JP,8-300638,A and JP,6-152902,A As there is a method of thinning out the record pixel of the color boundary section and suppressing the blot between color boundaries when recording especially two or more colors, and indicated by JP,2-253958,A There is a method of suppressing a blot of a line drawing by thinning out the record pixel of the field which extracts a line drawing and laps with a line drawing, or lessening the weight of the ink drop in the field which laps with a line drawing, and reducing the amount of

placing of the whole ink.

[0005] Moreover, for example, by establishing a heating means, it makes it possible to heat some record media and to accelerate dryness of ink during record operation, and there is a method of suppressing a blot of a profile as indicated by JP,7-1749,A.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the method of thinning out and recording the record pixel of the aforementioned high concentration section at a fixed rate, since a record pixel must be thinned out at a rate excessive in order to suppress a blot when the ink of the composition which is easy to permeate, for example is used, there is a problem that desired concentration cannot be obtained to the high concentration section.

[0007] Moreover, it sets to the method of thinning out the record pixel of the boundary section in order to prevent a blot of the aforementioned color boundary. Also in the method of making small the diameter of a dot of the portion which the problem of generating a blot to the boundary section of a record section and a record medium to the portion with which the color boundary or line drawing of ink laps while it is effective is left behind, and laps with the aforementioned line drawing There is a problem that desired concentration cannot be obtained to the high concentration section, like the method of thinning out the record pixel of the high concentration section at a fixed rate.

[0008] Moreover, in the method of establishing the aforementioned heating means, the cost rise by establishing a heating means and the control means for controlling a heating means must be prepared, and there is a problem of making control of record operation complicate.

[0009] Then, the place made into the purpose of this invention is offering the ink-jet recording device which can suppress a blot of a profile, without reducing the concentration of the high concentration section.

[0010]

[Means for Solving the Problem] A profile extraction means to extract profiles, such as a character which the ink-jet recording device by this invention records, and a picture It has the infanticide means which thins out the record pixel which adjoins inside the profile extracted by the aforementioned profile extraction means. the aforementioned profile extraction means Extracting the width of face of a profile by record pixel at least 1 pixels or more, and the aforementioned infanticide means Thinning out record pixel at least 1 pixels or more which adjoins inside the profile extracted by the aforementioned profile extraction means, the character to record, a picture, etc. are characterized by being formed by scanning a recording head at most 4 times.

[0011]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, this invention is explained in detail based on an example.

[0012] Drawing 1 is drawing having shown the outline of the ink-jet recording device of this invention.

[0013] It is fixed to carriage 102 and a recording head 101 is conveyed by the main scanning direction shown in Arrows A and B in accordance with the guide shaft 109 by the carriage driving belt 103 driven with the carriage drive motor 104. A record medium 107 is conveyed in the direction of Arrow C with the conveyance roller 108 driven with the conveyance roller drive motor which is not illustrated. Moreover, the ink which forms a record pixel is supplied to a recording head 101 through the ink delivery pipe 106 from the ink service tank 105.

[0014] A recording head 101 is an ink-jet recording head of form of using a piezoelectric device,

and arranges two or more nozzles in one train in arbitrary matrices or the direction of vertical scanning (the direction of the aforementioned arrow C). In this example, record of 720dpi is enabled by record of 360dpi, and two scans by one scan by arranging 48 nozzles in a 1/180 inch pitch, and arranging two trains, i.e., 96 nozzles, in a 1/360 inch pitch alternately in the direction of vertical scanning.

[0015] The ink used in this example is water, a pigment, and ink that comes to contain a resin emulsion at least. The ink which specifically added and adjusted pure water to what added as a carbon black 6wt% and resin emulsion, and added surfactant 1.5wt% etc. suitably pro cheating-on-the-fare 0.1wt% as a component of diethylene-glycol 15wt% and others as a moisturizer as a pigment was used styrene acrylic-ester copolymer 3wt%.

[0016] Next, operation is explained.

[0017] In advance of record operation, a record medium 107 is fed to the nozzle side of a recording head 101, and the position which counters with the feed equipment which is not illustrated. A recording head 101 breathes out an ink drop alternatively from the nozzle of the aforementioned recording head 101 synchronizing with the scan of carriage 102, drives in an ink drop on a record medium 107, and forms the character and picture based on record data in the position of a record medium 107. With the end of this scan, a record medium 107 is conveyed in the direction of vertical scanning with the aforementioned conveyance roller 108. By repeating this operation, a desired character and a desired picture are formed on a record medium.

[0018] The movement magnitude of the main scanning direction of the aforementioned recording head 101 and the amount of conveyances of the direction of vertical scanning of the aforementioned record medium 107 are decided according to the resolution to record.

[0019] In this example, when recording in the resolution of 360dpi, whenever 1/360 inch of recording heads 101 moves being scanned by main scanning direction with the aforementioned carriage 102, they carry out the regurgitation of the ink drop alternatively. moreover, the record medium 107 -- the end of a scan of the aforementioned recording head 101 -- the aforementioned conveyance roller 108 -- a part for 96 nozzles -- that is, 96/360 inch is conveyed By repeating the scan of the aforementioned recording head 101, and operation of conveyance of a record medium 107, the record data of desired 360dpi are formed on a record medium 107. Moreover, for example, when recording resolution of 720dpi, whenever 1/720 inch of recording heads 101 moves being scanned by main scanning direction with the aforementioned carriage 102, they carry out the regurgitation of the ink drop alternatively. Moreover, with the aforementioned conveyance roller 108, a record medium 107 is conveyed 1/720 inch, when the scan of the first aforementioned recording head 101 finishes, and when the next scan finishes, it is conveyed combining two conveyance operation of conveying 191/720 inch. By repeating the scan of the aforementioned recording head 101, and operation of conveyance of a record medium 107, the record data of desired 720dpi are formed on a record medium 107.

[0020] Drawing 2 is drawing having shown the block diagram of the ink-jet recording device by one example of this invention.

[0021] A record data-storage means 201 to memorize the record data 221 transmitted from an external device 220, A profile extraction means 202 to extract the profile of record data, and the infanticide means 203 which thins out the record pixel inside the profile extracted by the aforementioned profile extraction means, It consists of band memory 204 which memorizes the record data thinned out by the aforementioned infanticide means 203, and head driving means 205 which generate the driving signal based on the record data memorized by the aforementioned band memory 204, and are impressed to a recording head 101.

[0022] The record data 221 transmitted from the external device 220 are memorized by the record data-storage means 201.

[0023] After a recording start, record data are read from the aforementioned record data-storage means 201 by CPU222, and are transmitted to the profile extraction means 202 and the infanticide means 203 by it. In the aforementioned profile extraction means 202, after performing profile extraction of record data, profile data are transmitted to the aforementioned infanticide means 203, and in the aforementioned infanticide means 203, infanticide processing is performed from the record data 221 and the aforementioned profile data.

[0024] Here, one example of profile extraction of the profile extraction means 202 in this invention is explained.

[0025] In this example, a profile is extracted using the boundary layer extraction filter of the common knowledge called Sobel filter. Drawing 3 is drawing showing the determinant of the aforementioned Sobel filter, and the aforementioned Sobel filter consists of two filters,  $\Delta x$  and  $\Delta y$ , shown in drawing 3 (a). The value of  $k$  in drawing is set to 1 in this example, and extraction of a level profile component of a perpendicular profile component is enabled by the aforementioned  $\Delta y$  with the aforementioned  $\Delta x$  using the determinants  $\Delta X$  and  $\Delta Y$  shown in drawing 3 (b).

[0026] For example, drawing 4 is drawing having shown process in which the profile of a character "A" was extracted, and drawing 4 (a) is drawing having shown the alphabetic data developed by the record data-storage means 201, and is drawing having shown the result which drawing 4 (b) covered the aforementioned profile extraction filter over the alphabetic data shown in aforementioned drawing 4 (a), and extracted the profile with a width of face of 1 pixel.

[0027] Next, another example of profile extraction is explained.

[0028] It is a method using the character outline generated in the character generation process of a character generation means by which the method of another profile extraction is called outline font in this example.

[0029] Generally an outline font is the method of interpolating between the dispersed points in a curve and a straight line, and generating a character outline, and smearing away the interior of the character outline by which generation was carried out [ aforementioned ], and generating a character. For example, drawing 5 is drawing having shown the process which generates a character "B" by the outline font, drawing 5 (a) is drawing having shown the dispersed point for generating the profile of a character "B", and drawing 5 (b) is drawing showing the result which interpolated the aforementioned point data with the curve and generated the character outline. Moreover, drawing 5 (c) is drawing having shown the result which smeared away the inside of the aforementioned character outline and generated the character "B."

[0030] In this example, infanticide processing is performed by transmitting to the infanticide means 203 directly, without letting the profile extraction means 202 pass by using as profile data the character outline generated by the aforementioned outline font. Moreover, the width of face of a profile is selectable in 1 pixels or more by specifying the line breadth of the curve interpolated in character generation process, and a straight line.

[0031] Next, the example which performs infanticide processing by the infanticide means 203 in this invention is explained.

[0032] How to thin out 1 pixel of pixels which adjoin inside a profile as one example of the infanticide processing in this invention is explained below.

[0033] Drawing 6 is drawing having shown the flow of the painting-out processing in this example.

[0034] 1 of the number in drawing shows the pixel to record, and 0 shows the pixel which is not recorded. Moreover, F1 and F2 are flags used for judgment whether a view pixel is recorded or it does not carry out.

[0035] Moreover, as this example is shown in drawing 7, the dummy data 701 for 2 pixels are formed before and after the main scanning direction of the field to record, respectively, and the start pixel 702 is made to be formed at the edge of a record section.

[0036] The flow description of drawing of the painting-out processing shown below at drawing 6 is shown.

[0037] The start-among drawing pixel 702 is made into a view pixel, and a scan is started after performing initial setting of  $F1=0$  and  $F2=0$  (Step S101).

[0038] It judges whether the pixel in front of 2 pixels of main scanning direction is 1 from the aforementioned view pixel (Step S102).

[0039] If it consists of the aforementioned view pixel  $F1=0$  when the pixel in front of 2 pixels of main scanning direction is 1, when the pixel in front of 2 pixels of F main scanning direction will be 1 from the aforementioned view pixel set to  $1=1$  (Step S103, Step S104), it will be referred to as  $F1=0$  if it becomes  $F1=1$  (Step S103, Step S105).

[0040] It judges whether the pixel after 2 pixels of main scanning direction is 1 from the aforementioned view pixel (Step S106).

[0041] If it consists of the aforementioned view pixel  $F2=0$  when the pixel after 2 pixels of main scanning direction is 1, when the pixel after 2 pixels of F main scanning direction will be 1 from the aforementioned view pixel set to  $2=1$  (Step S107, Step S108), it will be referred to as  $F2=0$  if it becomes  $F2=1$  (Step S107, Step S109).

[0042] The value of the aforementioned view pixel is acquired by the logical expression shown in the following formula by setting the current value of a view pixel to X (Step S110).

$X=X \text{ OR } (F1 \text{ AND } F2)$  -- Formula (1)

After using the result of the aforementioned logical expression as the record data of a new view pixel, the 1 pixel of the aforementioned view pixels is moved to main scanning direction (Step S111).

[0043] If record data finish and do not come out, operation of S111 is repeated from Step S102 (Step S112).

[0044] If record data are finally, it will end (Step S113).

[0045] It becomes possible to generate the record data which thinned out 1 pixel of pixels inside a profile by operation according to the above-mentioned flow.

[0046] Drawing 8 is the result which smeared away the 10th line of the profile of the character "A" shown in drawing 7 by the aforementioned painting-out means, and the state and the aforementioned formula of F1 and F2 in process in which it smears away. It is drawing having shown the result of X in the aforementioned formula (1) the result of  $(F1 \text{ AND } F2)$  in (1).

[0047] Moreover, it is possible to thin out 1 pixels or more by changing the position of the pixel seen in order to judge the value of the above F1 and F2 with 3 pixels and 4 pixels from a view pixel.

[0048] Drawing 9 is drawing having shown another example of infanticide processing.

[0049] Drawing 9 (a) is drawing having shown the 10th line of the profile data of the aforementioned character "A."

[0050] First, as shown in drawing 9 (b), between the profiles of the 10th line of the aforementioned profile data is smeared away simply.

[0051] Next, as shown in drawing 9 (c) and drawing 9 (d), the data which shifted to main

scanning direction 2 pixels of results smeared away the account of before at the opposite direction of 2 pixels and main scanning direction are generated, respectively.

[0052] By taking the AND of the data shifted the data and the aforementioned main scanning direction which were shifted to the aforementioned main scanning direction 2 pixels, and reversely 2 pixels, the result which smeared away the interior of a profile as shown in drawing 9 (e) is obtained.

[0053] By taking the OR of the data which finally took the AND shown in aforementioned drawing 9 (e), and the profile data shown in aforementioned drawing 9 (a), as shown in drawing 9 (f), it becomes possible to generate the record data which thinned out 1 pixel of pixels which adjoin inside a profile pixel.

[0054] Moreover, it is possible to thin out 1 pixels or more by changing the number of pixels to shift with 3 pixels and 4 pixels.

[0055] The record data 223 to which infanticide processing was performed by the aforementioned painting-out means 203 are memorized by the band memory 204.

[0056] The head driving means 205 generate a head driving signal according to the record data memorized by the aforementioned band memory 204, and impress it to a recording head 101.

[0057] A recording head 101 breathes out an ink drop according to the head driving signal impressed by the aforementioned head driving means 205, and forms a character and a picture on a record medium 107.

[0058] It makes it possible to form the character and picture which thinned out the record pixel which adjoins inside a profile on a record medium 107 by the above-mentioned operation.

[0059] As mentioned above, although the example which performs infanticide processing and performs printing operation was explained after extracting a profile, moreover it is not limited to the method by the Sobel filter and the outline font in a profile extraction means, it is not limited to the method of giving in an infanticide processing means in the case of painting out.

[0060]

[Effect of the Invention] By composition of according to this invention extracting the profile of record data by record pixel at least 1 pixels or more, thinning out pixel at least 1 pixels or more which adjoins inside the aforementioned profile in an ink-jet recording device, and performing record operation Since it is absorbable in the portion of the pixel which thinned out the ink which cannot be absorbed to a record medium, it makes it possible to record the high-definition character and high-definition picture which suppressed the blot of the profile section, without high concentration \*\*\*\*\* also reducing concentration.

[0061] Moreover, it also sets in the ink of the composition which will become easy to permeate if a record dot concentrates for example, although there are few blots in a line, ink of the composition which is easy to permeate in which concentration falls when it prints especially in a regular paper. By adjusting the number of pixels and the number of pixels to thin out of a profile to extract, it makes it possible to record the high-definition character and high-definition picture which suppressed the blot of the profile section according to composition of ink.

---

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---



[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the schematic diagram of the ink-jet recording device of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the component of the ink-jet recording device of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the determinant of the Sobel filter in the example of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing process in which the profile of the character "A" in the example of this invention is extracted.

[Drawing 5] It is drawing showing the process which generates the character "B" in the example of this invention by the outline font.

[Drawing 6] It is drawing showing the flow of the painting-out processing in the example of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the dummy data in the example of this invention.

[Drawing 8] It is drawing showing the process of the painting-out processing in the example of this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing another painting-out processing in the example of this invention.

[Drawing 10] It is drawing showing the mask pattern which makes 80% the maximum concentration value in the example of this invention.

[Description of Notations]

101 Recording Head

102 Carriage

103 Carriage Driving Belt

104 Carriage Drive Motor

107 Record Medium

108 Conveyance Roller

109 Guide Shaft

201 Record Data-Storage Means

202 Profile Extraction Means

203 Infanticide Means

204 Band Memory

205 Head Driving Means

---

[Translation done.]

特開平10-250119

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 4 1 J 2/21  
2/045  
2/055  
2/485B 4 1 J 3/04  
3/121 0 1 A  
1 0 3 A  
M

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-65187

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月18日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 佐藤 彰人

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

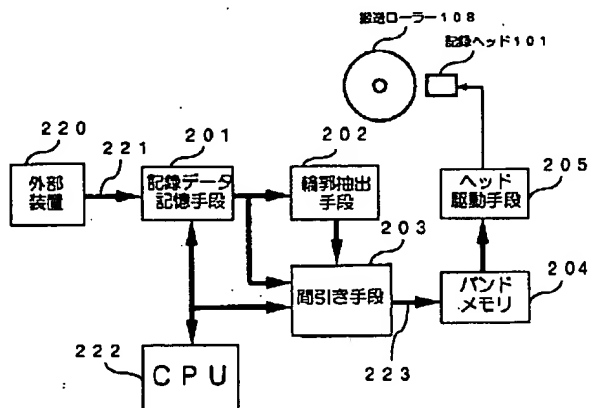
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 高濃度部においても濃度を低下させることなく、輪郭の滲みを抑え、高品質の文字および画像の記録を行う。

【解決手段】 記録データは輪郭抽出手段202および間引き手段203に転送される。輪郭抽出手段202において記録データの輪郭部を抽出し、間引き手段203に転送する。間引き手段203においては、輪郭部の内側に隣接する画素を間引く処理を施しながら塗り潰しを行い、記録データを生成する。間引き処理を施された記録データは、バンドメモリ204に格納された後、記録ヘッド駆動手段205に送られ、記録ヘッド101の駆動信号に変換された後、記録ヘッド101から記録媒体上に記録される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の記録ヘッドからそれぞれ異なった色のインクを吐出して被記録媒体上に画像を形成して記録を行うインクジェット記録装置において、記録する文字および画像等の輪郭を抽出する輪郭抽出手段と、前記輪郭抽出手段によって抽出された輪郭の内側に隣接する記録画素を間引く間引き手段とを持つことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記輪郭抽出手段は、輪郭の幅を少なくとも1画素以上の記録画素で抽出することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記間引き手段は、前記輪郭抽出手段によって抽出された輪郭の内側に隣接する、少なくとも1画素以上の記録画素を間引くことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録装置においては、インクの特性と記録媒体との整合性により、記録媒体に吸収されきれないインクがインク溜りとなることがある。前記インク溜りは記録媒体の所望の印字領域から繊維方向に流れ出し、しみと呼ばれる現象を発生させ、特に輪郭の品質に劣化をきたす原因となっている。

【0003】これらの問題の解決策の一つとして、べた部のように記録画素が集中する領域（以降、高濃度部と呼ぶ）に対して、例えば、図10に示すような最大濃度を80%に抑えるマスクパターンをかけることによって、記録画素をある一定の割合で間引いた記録データを形成して記録することによって、輪郭のしみを抑える周知の方法がある。

【0004】また、例えば、特開平8-300638号および特開平6-152902号公報に開示されているように、特に複数色の記録を行うときにおいて、色境界部の記録画素を間引いて色境界間のしみを抑える方法があり、また、例えば、特開平2-253958号公報に開示されているように、線画を抽出して線画と重なる領域の記録画素を間引く、もしくは、線画と重なる領域におけるインク滴の重量を少なくして全体のインクの打ち込み量を減らすことによって線画のしみを抑える方法がある。

【0005】また、例えば、特開平7-1749号公報に開示されているように、加熱手段を設けることによって、記録動作中に記録媒体の一部を加熱してインクの乾燥を加速することを可能にし、輪郭のしみを抑える方法がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記高

濃度部の記録画素を一定の割合で間引いて記録する方法においては、例えばしみやすい組成のインクを用いた場合、しみを抑えるために過大な割合で記録画素を間引かなければならないため、高濃度部に対して所望の濃度を得ることができないという問題がある。

【0007】また、前記色境界のしみを防ぐために境界部の記録画素を間引くという方法においては、インクの色境界もしくは線画が重なる部分に対しては有効である一方、記録領域と記録媒体との境界部に対してはしみを発生してしまうという問題が残され、前記線画と重なる部分のドット径を小さくする方法においても、高濃度部の記録画素を一定の割合で間引くという方法と同様に、高濃度部に対して所望の濃度を得ることができないという問題がある。

【0008】また、前記加熱手段を設ける方法においては、加熱手段を設けることによるコストアップと、加熱手段を制御するための制御手段を設けなければならず、記録動作の制御を複雑化させてしまうという問題がある。

【0009】そこで、本発明の目的とするところは、高濃度部の濃度を低下させることなく、輪郭のしみを抑制することができるインクジェット記録装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によるインクジェット記録装置は、記録する文字および画像等の輪郭を抽出する輪郭抽出手段と、前記輪郭抽出手段によって抽出された輪郭の内側に隣接する記録画素を間引く間引き手段とを持ち、前記輪郭抽出手段は、輪郭の幅を少なくとも1画素以上の記録画素で抽出すること、前記間引き手段は、前記輪郭抽出手段によって抽出された輪郭の内側に隣接する、少なくとも1画素以上の記録画素を間引くこと、記録する文字および画像等は、記録ヘッドを多くとも4回走査することにより形成されることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明について実施例に基づいて詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明のインクジェット記録装置の概略を示した図である。

【0013】記録ヘッド101は、キャリッジ102に固定され、キャリッジ駆動モーター104によって駆動されるキャリッジ駆動ベルト103によって、ガイド軸109に沿って矢印A、Bに示される主走査方向に搬送される。記録媒体107は、図示しない搬送ローラー駆動モーターによって駆動される搬送ローラー108によって矢印Cの方向に搬送される。また、記録画素を形成するインクは、インク供給タンク105からインク供給パイプ106を通して記録ヘッド101に供給される。

【0014】記録ヘッド101は、圧電素子を用いる形

式のインクジェット記録ヘッドであり、複数のノズルを任意のマトリックス、または副走査方向（前記矢印Cの方向）に1列で配置している。本実施例においては、副走査方向に1/180インチピッチで48個のノズルを千鳥状に2列、即ち96個のノズルを1/360インチピッチで配置することにより、1回の走査で360dpiの記録、2回の走査で720dpiの記録を可能としている。

【0015】本実施例において用いたインクは、少なくとも水と、顔料と、樹脂エマルジョンを含有してなるインクである。具体的には、顔料としてカーボンブラック6wt%、樹脂エマルジョンとしてスチレンアクリル酸エステル共重合体3wt%、保湿剤としてジエチレングリコール15wt%、その他の成分としてプロキセル0.1wt%、界面活性剤1.5wt%他を適宜添加したものに純水を加え調整したインクを使用した。

【0016】次に動作について説明する。

【0017】記録動作に先立って、図示しない給紙装置によって、記録ヘッド101のノズル面と対向する位置に記録媒体107を給紙する。記録ヘッド101はキャリッジ102の走査に同期して前記記録ヘッド101のノズルから選択的にインク滴を吐出して記録媒体107上にインク滴を打ち込み、記録データに基づく文字および画像を記録媒体107の所定の位置に形成する。この走査の終了と共に、記録媒体107は前記搬送ローラ108によって副走査方向に搬送される。この動作を繰り返すことにより、記録媒体上に所望の文字および画像を形成する。

【0018】前記記録ヘッド101の主走査方向の移動量および前記記録媒体107の副走査方向の搬送量は記録する解像度に応じて決まる。

【0019】本実施例において、例えば、360dpiの解像度で記録を行うときは、記録ヘッド101は、前記キャリッジ102によって主走査方向に走査されながら1/360インチ移動する毎にインク滴を選択的に吐出する。また、記録媒体107は、前記記録ヘッド101の走査の終了と共に、前記搬送ローラ108によって96ノズル分、即ち96/360インチ搬送される。前記記録ヘッド101の走査と記録媒体107の搬送の動作を繰り返すことにより、記録媒体107上に所望の360dpiの記録データを形成する。また、例えば、720dpiの解像度の記録を行うときは、記録ヘッド101は、前記キャリッジ102によって主走査方向に走査されながら1/720インチ移動する毎にインク滴を選択的に吐出する。また、記録媒体107は、前記搬送ローラ108によって、最初の前記記録ヘッド101の走査が終了したときに1/720インチ搬送し、次の走査が終了したときに191/720インチ搬送するという2回の搬送動作を組み合わせて搬送される。前記記録ヘッド101の走査と記録媒体107の搬送の動作を繰り返

すことにより、記録媒体107上に所望の720dpiの記録データを形成する。

【0020】図2は、本発明の1実施例によるインクジェット記録装置のブロック図を示した図である。

【0021】外部装置220から転送される記録データ221を記憶する記録データ記憶手段201と、記録データの輪郭を抽出する輪郭抽出手段202と、前記輪郭抽出手段によって抽出された輪郭の内側の記録画素を間引く間引き手段203と、前記間引き手段203によって間引かれた記録データを記憶するバンドメモリ204と、前記バンドメモリ204に記憶されている記録データに基づく駆動信号を生成して記録ヘッド101に印加するヘッド駆動手段205とからなる。

【0022】外部装置220から転送された記録データ221は、記録データ記憶手段201に記憶される。

【0023】記録開始後、CPU222によって記録データが前記記録データ記憶手段201から読み出され、輪郭抽出手段202および間引き手段203に転送される。前記輪郭抽出手段202においては、記録データの輪郭抽出を行った後輪郭データを前記間引き手段203に転送し、前記間引き手段203においては、記録データ221と前記輪郭データから間引き処理を行う。

【0024】ここで、本発明における輪郭抽出手段202の輪郭抽出のひとつの実施例を説明する。

【0025】本実施例においては、ソーベルフィルタと呼ばれる周知の境界線抽出フィルタを用いて輪郭を抽出する。図3は、前記ソーベルフィルタの行列式を表した図であり、前記ソーベルフィルタは図3(a)に示される $\Delta x$ 、 $\Delta y$ の二つのフィルタから構成されている。本実施例においては図中のkの値を1とし、図3(b)に示す行列式 $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ を用い、前記 $\Delta X$ によって垂直輪郭成分を、前記 $\Delta Y$ によって水平輪郭成分を抽出可能としている。

【0026】例えば、図4は文字「A」の輪郭を抽出する過程を示した図であり、図4(a)は、記録データ記憶手段201に展開されている文字データを示した図であり、図4(b)は、前記図4(a)に示される文字データに前記輪郭抽出フィルタをかけて、幅1画素の輪郭を抽出した結果を示した図である。

【0027】次に、輪郭抽出のもうひとつの実施例を説明する。

【0028】本実施例におけるもうひとつの輪郭抽出の方法は、アウトラインフォントと呼ばれる文字生成手段の文字生成過程で生成される文字輪郭を用いる方法である。

【0029】一般的にアウトラインフォントは、離散的なポイント間を曲線および直線で補間して文字輪郭を生成し、前記生成された文字輪郭の内部を塗りつぶして文字を生成する方法である。例えば、図5は、文字「B」をアウトラインフォントで生成する過程を示した図であ

り、図5(a)は、文字「B」の輪郭を生成するための離散的なポイントを示した図であり、図5(b)は、前記ポイントデータを曲線で補間して文字輪郭を生成した結果を示す図である。また、図5(c)は前記文字輪郭内を塗りつぶして文字「B」を生成した結果を示した図である。

【0030】本実施例においては、前記アウトラインフォントによって生成される文字輪郭を輪郭データとして、輪郭抽出手段202を通さずに直接間引き手段203に転送することにより間引き処理を行う。また、輪郭の幅は文字生成過程において補間する曲線および直線の線幅を指定することによって1画素以上を選択可能である。

【0031】次に、本発明における間引き手段203によって間引き処理を施す実施例を説明する。

【0032】本発明における間引き処理のひとつの実施例として、輪郭の内側に隣接する画素を1画素間引く方法を以下に説明する。

【0033】図6は、本実施例における塗り潰し処理のフローを示した図である。

【0034】図中数字の1は記録する画素を示し、0は記録しない画素を示している。また、F1、F2は着目画素を記録するかしないかの判断に用いるフラグである。

【0035】また、本実施例においては図7に示すように、記録する領域の主走査方向の前後にそれぞれ2画素分のダミーデータ701を設け、開始画素702を記録領域の端に設けられるようにしている。

【0036】以下に、図6に示した塗り潰し処理のフロー図の説明を示す。

【0037】図中開始画素702を着目画素とし、F1=0、F2=0の初期設定を行った後走査を開始する(ステップS101)。

【0038】前記着目画素から主走査方向2画素前の画素が1であるかどうかを判断する(ステップS102)。

【0039】前記着目画素から主走査方向2画素前の画素が1のとき、F1=0ならばF1=1とする(ステップS103、ステップS104)、前記着目画素から主走査方向2画素前の画素が1のとき、F1=1ならばF1=0とする(ステップS103、ステップS105)。

【0040】前記着目画素から主走査方向2画素後の画素が1であるかどうかを判断する(ステップS106)。

【0041】前記着目画素から主走査方向2画素後の画素が1のとき、F2=0ならばF2=1とする(ステップS107、ステップS108)、前記着目画素から主走査方向2画素後の画素が1のとき、F2=1ならばF2=0とする(ステップS107、ステップS10

9)。

【0042】前記着目画素の値は、着目画素の現在の値をXとして次式に示される論理式によって得られる(ステップS110)。

$$X = X \text{ OR } (F1 \text{ AND } F2) \cdots \text{式(1)}$$

前記論理式の結果を新たな着目画素の記録データとした後、前記着目画素を主走査方向に1画素移動する(ステップS111)。

【0043】記録データが終わりでなければステップS102からS111の動作を繰り返す(ステップS112)。

【0044】記録データが終わりであれば終了(ステップS113)。

【0045】上記フローに従った操作によって、輪郭の内側の画素を1画素間引いた記録データを生成することが可能となる。

【0046】図8は、図7に示される文字「A」の輪郭の10行目を、前記塗り潰し手段によって塗り潰した結果と、塗り潰す過程における、F1、F2の状態および前記式(1)中の(F1 AND F2)の結果、前記式(1)中のXの結果を示した図である。

【0047】また、前記F1、F2の値を判定するために見る画素の位置を、着目画素から3画素、4画素と変更することにより1画素以上を間引くことが可能である。

【0048】図9は、間引き処理のもうひとつの実施例を示した図である。

【0049】図9(a)は、前記文字「A」の輪郭データの10行目を示した図である。

【0050】最初に、図9(b)に示すように、前記輪郭データの10行目の輪郭間を単純に塗り潰す。

【0051】次に、図9(c)、図9(d)に示すように、前記塗り潰した結果を主走査方向に2画素、主走査方向の反対方向に2画素シフトしたデータをそれぞれ生成する。

【0052】前記主走査方向に2画素シフトしたデータと前記主走査方向と反対に2画素シフトしたデータの論理積をとることにより、図9(e)に示すように輪郭の内側を塗り潰した結果が得られる。

【0053】最後に、前記図9(e)に示される論理積をとったデータと、前記図9(a)に示される輪郭データとの論理和をとることによって、図9(f)に示されるように、輪郭画素の内側に隣接する画素を1画素間引いた記録データを生成することが可能となる。

【0054】また、シフトする画素数を3画素、4画素と変更することにより1画素以上を間引くことが可能である。

【0055】前記塗り潰し手段203によって間引き処理を施された記録データ223は、バンドメモリ204に記憶される。

【0056】ヘッド駆動手段205は、前記バンドメモ

リ204に記憶されている記録データに従ってヘッド駆動信号を生成して記録ヘッド101に印加する。

【0057】記録ヘッド101は、前記ヘッド駆動手段205によって印加されたヘッド駆動信号に従ってインク滴を吐出し記録媒体107上に文字および画像を形成する。

【0058】上記動作によって、記録媒体107上に輪郭の内側に隣接する記録画素を間引いた文字および画像を形成することを可能としている。

【0059】以上、輪郭を抽出した後間引き処理を施して印字動作を行う実施例を説明したが、輪郭抽出手段においてはソーベルフィルタおよびアウトラインフォントによる方法に限定されるものではない、また、間引き処理手段においては塗り潰しの際に施す方法に限定されるものではない。

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、インクジェット記録装置において、記録データの輪郭を少なくとも1画素以上の記録画素で抽出し、前記輪郭の内側に隣接する少なくとも1画素以上の画素を間引いて記録動作を行うという構成により、記録媒体に吸収しきれないインクを間引いた画素の部分で吸収することができるため、高濃度部においても濃度を低下させることなく輪郭部の滲みを抑制した高画質の文字および画像を記録することを可能としている。

【0061】また、例えば、線においては滲みが少ないものの記録ドットが集中すると滲みやすくなる組成のインクや、特に普通紙に印字した際に濃度の下がってしまうような滲みやすい組成のインク等においても、抽出する輪郭の画素数および間引く画素数を調整することにより、インクの組成に合わせて輪郭部の滲みを抑制した高画質の文字および画像を記録することを可能としている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット記録装置の概略図である。

【図2】本発明のインクジェット記録装置の構成要素を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施例におけるソーベルフィルタの行列式を示す図である。

【図4】本発明の実施例における文字「A」の輪郭を抽出する過程を示す図である。

【図5】本発明の実施例における文字「B」をアウトラインフォントで生成する過程を示す図である。

【図6】本発明の実施例における塗り潰し処理のフローを示す図である。

【図7】本発明の実施例におけるダミーデータを示す図である。

【図8】本発明の実施例における塗り潰し処理の過程を示す図である。

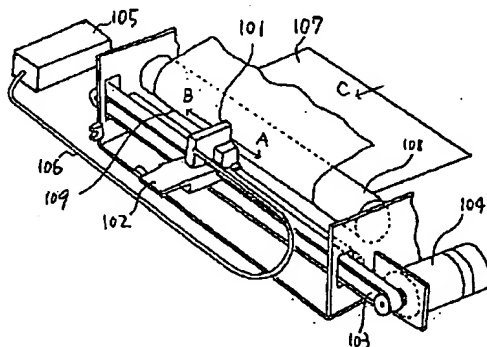
【図9】本発明の実施例におけるもうひとつの塗り潰し処理を示す図である。

【図10】本発明の実施例における最大濃度値を80%にするマスクパターンを示す図である。

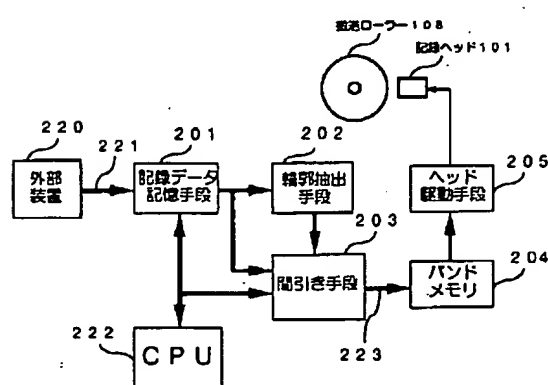
【符号の説明】

- 101 記録ヘッド
- 102 キャリッジ
- 103 キャリッジ駆動ベルト
- 104 キャリッジ駆動モータ
- 107 記録媒体
- 108 搬送ローラー
- 109 ガイド軸
- 201 記録データ記憶手段
- 202 輪郭抽出手段
- 203 間引き手段
- 204 バンドメモリ
- 205 ヘッド駆動手段

【図1】



【図2】



【図3】

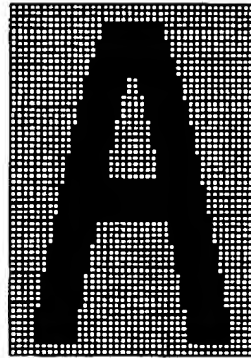
$$\Delta x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -1 \\ -k & 0 & -k \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \Delta y = \begin{bmatrix} -1 & -k & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -k & -1 \end{bmatrix}$$

(a)

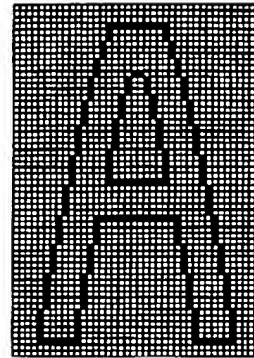
$$\Delta x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \Delta y = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

(b)

【図4】

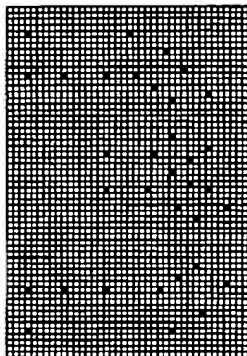


(a)

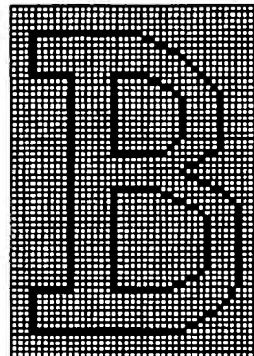


(b)

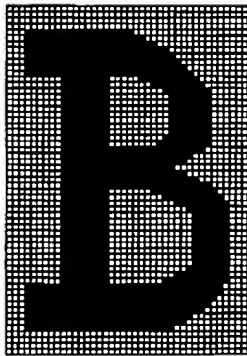
【図5】



(a)

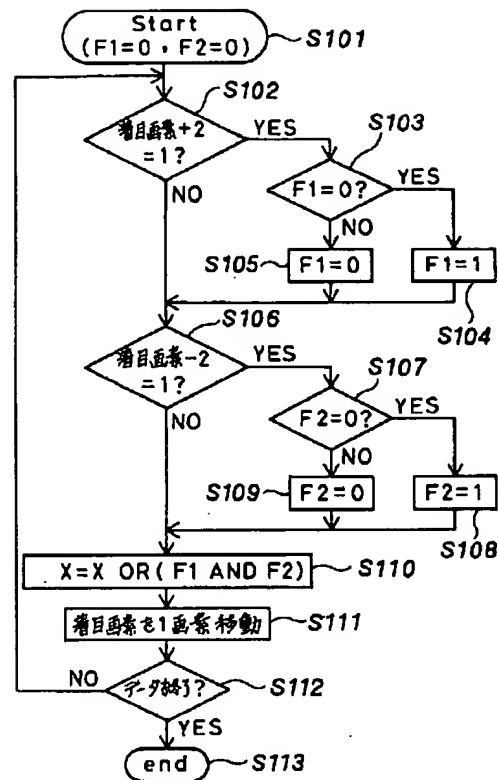


(b)



(c)

【図6】



【図8】

増目データ  
 F1の結果  
 F2の結果  
 F1 AND F2の結果  
 X OR F1 AND F2の結果

■: データ  
 □: 増目データ  
 □: 増目データ

1: 記憶する  
 0: 記憶しない

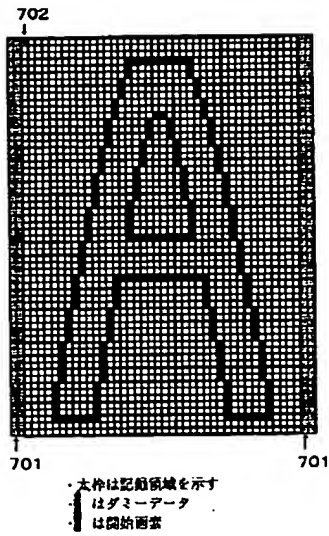
【図10】

1	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1

1: 記憶する  
 0: 記憶しない

<最大濃度80%時のマスクパターン>

【図7】



【図9】

